

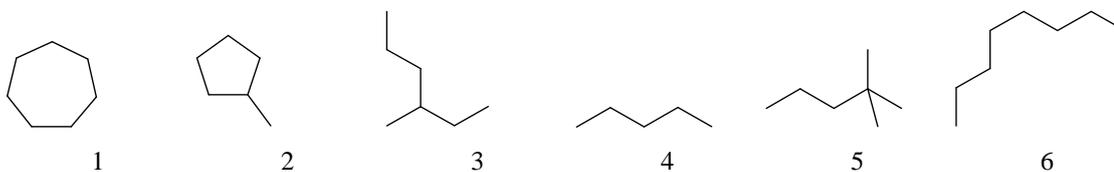
Nomenclature en chimie organique

Fiche n°

I La chimie organique

Espèce organique :

Hydrocarbure :



Une chaîne carbonée est dite linéaire si

Une chaîne carbonée est dite ramifiée si

Une chaîne carbonées est dite cyclique si

1 C : « méth » 2 C : « » 3 C : « » 4 C : « » 5 C : « »
6 C : « » 7 C : « » 8 C : « » 9 C : « » 10 C : « »

Exemples, groupes alkyles R- :

CH ₃ -	méthyle
CH ₃ -CH ₂ -	éthyle
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -	propyle

II La classe fonctionnelle des alcanes

1) Groupe caractéristique : aucun

2) Nomenclature

*Règle IUPAC (UICPA en français) n° 1. Repérer la chaîne la plus longue que l'on puisse trouver au sein de la molécule appelée chaîne principale. En déduire de quel alcane linéaire la molécule est ainsi issue.

* Règle IUPAC n°2. (Entourer puis) nommer toutes les ramifications de la chaîne principale en tant que substituants alkyles (mêmes préfixes que pour les alcanes linéaires en remplaçant la désinence « ane » par la désinence « yle »).

Si la chaîne du substituant est elle même ramifiée... : pas au programme

* Règle IUPAC n°3. Numérotter les carbones de la chaîne principale en commençant par l'extrémité la plus proche d'un substituant. Si deux substituants sont à égale distance des deux extrémités de la chaîne, on se base sur l'alphabet des noms des substituants pour décider du sens du numérotage de la chaîne principale. Le substituant à énoncer le premier d'après l'ordre alphabétique est considéré comme étant fixé sur le carbone portant le plus petit chiffre.

S'il y a plus de 2 substituants, on numérote la chaîne dans le sens qui fournit le chiffre le plus petit au niveau de la première différence entre les deux modes de numérotation possibles.

* Règle IUPAC n°4. Ecrire le nom de l'alcane final en commençant par la fin c'est-à-dire placer à la toute fin le nom de l'alcane linéaire dont est issue la chaîne principale. Puis placer devant tous les substituants alkyles par ordre alphabétique, chacun étant précédé, à l'aide d'un tiret, du numéro de l'atome de carbone auquel il est attaché et en enlevant le « e » de la désinence (ex : méthyl et non méthyle).

Lorsqu'une molécule contient un même substituant en plusieurs exemplaires, on fait précéder le nom de celui-ci par un préfixe tel que di, tri, tétra, et ainsi de suite. Les positions d'attache sur la chaîne parentale sont indiqués sous forme d'une séquence qui précède le nom du substituant et ces chiffres sont séparés par des virgules (ces préfixes ne sont pas pris en compte dans l'arrangement alphabétique).

3) Exemples



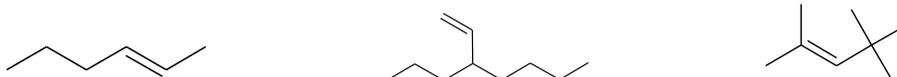
II La classe fonctionnelle des alcènes

1) **Groupe caractéristique** : aucun mais ils sont issus des alcanes avec la substitution d'une liaison simple C-C par une liaison double C=C

2) Nomenclature

- * déterminer la chaîne carbonée la plus longue comportant la double liaison appelée chaîne principale
- * la numéroter de manière à ce que l'atome de carbone de la double liaison rencontré en premier ait le plus petit numéro possible
- * nommer les ramifications comme pour les alcanes
- * le nom est issu de celui de l'alcane ayant la même chaîne principale et les mêmes ramifications en remplaçant la désinence « ane » par la désinence « ène » et en ajoutant juste avant, entre tiret, le numéro du premier carbone de la double liaison.

3) Exemples



4) Remarque

Ethène et propène : inutile de préciser la place de la double liaison (c'est forcément l'atome de carbone n°1 qui est le premier atome de carbone rencontré de la double liaison)

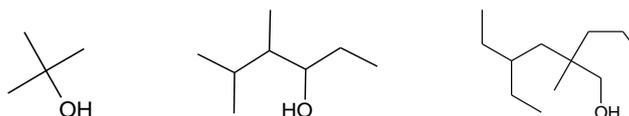
III La classe fonctionnelle des alcanols ou alcools

1) **Groupe caractéristique** : groupe hydroxyle -OH

2) Nomenclature

- * déterminer la chaîne carbonée la plus longue comportant le carbone relié à la fonction hydroxyle appelée chaîne principale
- * la numéroter de manière à ce que cet atome de carbone ait le plus petit numéro possible
- * nommer les ramifications comme pour les alcanes
- * le nom est issu de celui de l'alcane ayant la même chaîne principale et les mêmes ramifications en remplaçant le « e » final par la désinence « ol » et en ajoutant juste avant, entre tiret, le numéro du carbone relié à la fonction hydroxyle

3) Exemples



4) Remarques

Méthanol et éthanol : inutile de préciser la place de l'atome de carbone portant -OH (c'est forcément le n°1)

Mis à part le méthanol, les alcools se séparent en trois classes : alcools primaires, secondaires et tertiaires

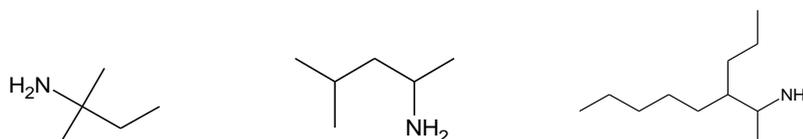
IV La classe fonctionnelle des amines

1) **Groupe caractéristique** : 

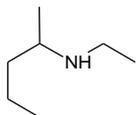
2) **Nomenclature des amines primaires R-NH₂**, le groupe caractéristique est alors appelé groupe amino -NH₂

Elle est similaire à celle des alcools en remplaçant le suffixe -ol par -amine

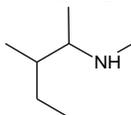
3) Exemples



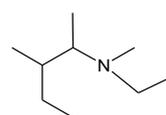
4) Amines secondaires et tertiaires (limite programme)



N-éthylpentan-2-amine



N,3-diméthylpentan-2-amine



N-éthyl-N,3-diméthylpentan-2-amine

V La classe fonctionnelle des aldéhydes

1) Groupe caractéristique :

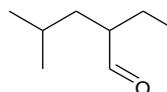
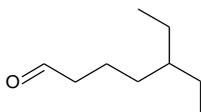
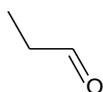


Le groupe particulier  est le groupe carbonyle.

2) Nomenclature

Les aldéhydes sont issus de l'oxydation des alcools primaires. Leur nom dérive de l'alcool en changeant le suffixe ol par le suffixe al.

3) Exemples



4) Remarques

Savoir écrire la $\frac{1}{2}$ équation ox/red aldéhyde/alcool primaire

Le groupe carboxyle est obligatoirement sur le carbone n°1 pour les aldéhydes donc inutile de le préciser dans le nom.

VI La classe fonctionnelle des cétones

1) Groupe caractéristique :

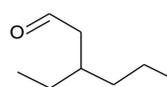
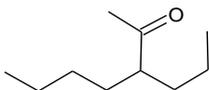
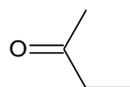


on retrouve le groupe carbonyle

2) Nomenclature

Les cétones sont issues de l'oxydation des alcools secondaires. Leur nom dérive de l'alcool en changeant le suffixe ol par le suffixe one.

3) Exemples



4) Remarques

Savoir écrire la $\frac{1}{2}$ équation ox/red cétone/alcool secondaire

VII La classe fonctionnelle des acides carboxyliques

1) Groupe caractéristique :

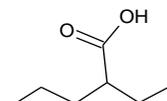
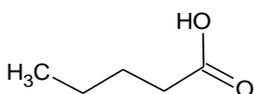


-COOH, appelé groupe carboxyle

2) Nomenclature

Les acides carboxyliques sont issus de l'oxydation des aldéhydes et donc d'une double oxydation des alcools primaires. Leur nom dérive de l'alcool en changeant le suffixe ol par le suffixe oïque et en faisant précéder le tout par le mot « acide ».

3) Exemples



4) Remarques

Savoir écrire la $\frac{1}{2}$ équation ox/red acide carboxylique/aldéhyde

VIII La classe fonctionnelle des esters

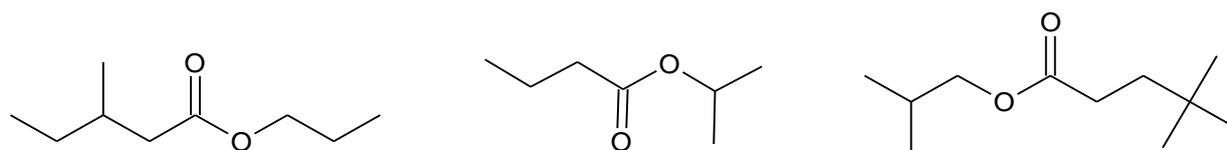


2) Nomenclature

Le nom d'un ester comporte deux termes séparés par le mot « de » relatifs aux deux chaînes carbonées qui le constituent :

- Le premier provient de la chaîne comportant le carbone de la double liaison C=O en attribuant le n°1 au carbone de cette double liaison C=O, terminaison anoate
- Le second provient de l'autre chaîne carbonée reliée par une liaison simple au deuxième oxygène (celui qui ne présente pas de double liaison) en attribuant le n°1 au carbone relié à ce deuxième oxygène ; terminaison yle (groupe alkyle correspondant)

3) Exemples



3-méthylpentanoate de propyle

4) Remarque

Un ester dérive d'un acide carboxylique et d'un alcool. Ne pas oublier le e à la fin du dernier mot.

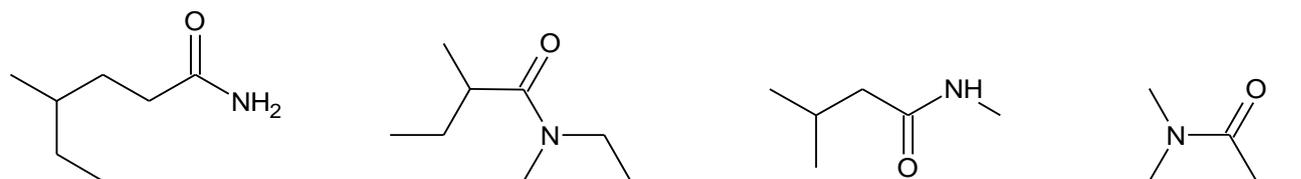
IX La classe fonctionnelle des amides



2) Nomenclature

La chaîne principale est toujours celle comportant le carbone de la double liaison C=O en attribuant le n°1 au carbone de cette double liaison C=O. La désinence est amide en tant qu'alcanamide. Si des groupes alkyles sont substitués sur l'azote N, ils sont nommés comme des substituants N-alkyles.

3) Exemples



4-méthylhexanamide

N-éthyl-N,2-diméthylbutanamide

X Composés polyfonctionnels

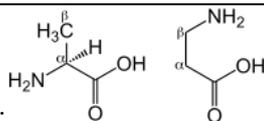
De nombreuses espèces organiques comportent plus d'un groupe caractéristique, on dit que ce sont des composés polyfonctionnels. Les groupes caractéristiques ont des priorités entre eux qu'il n'est pas utile de connaître.

Lorsque dans le nom apparaît « fluoro » ou « chloro » ou « bromo » ou « iodo », c'est qu'un halogène (fluor, chlore, brome, iode) est greffé sur le carbone indiqué. Lorsque dans le nom apparaît « hydroxy », c'est un groupe hydroxyle -OH qui est greffé. Lorsque dans le nom apparaît « amino », c'est un groupe amino -NH₂ qui est greffé. Lorsque dans le nom apparaît « oxo » c'est un oxygène qui est greffé avec une double liaison.

Dessiner les molécules suivantes : 2-chlorobutane ; acide 2-hydroxypropanoïque, acide 3-aminobutanoïque, 2-iodopentanamine, 3-oxohexanoate de 1,1-diméthylbutyle, 2,4-dibromopent-2-ène, 3,3-diméthyl-6-oxoheptanal.

Le cas des acides aminés

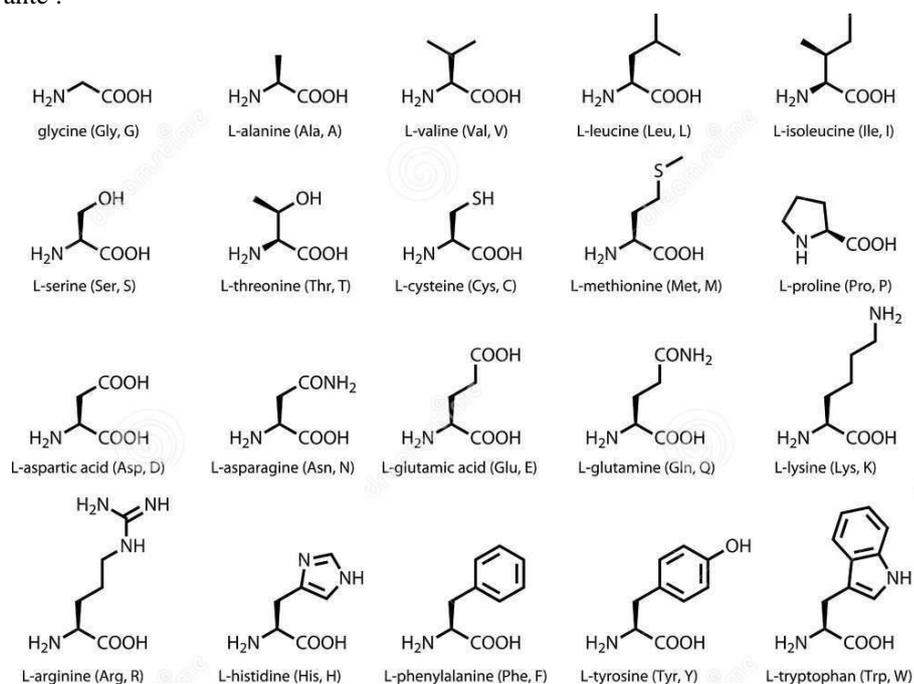
On appelle acide aminé un composé bifonctionnel possédant un groupe amino et un groupe carboxyle greffés sur une chaîne carbonée. Si le groupe amino est greffé sur le carbone adjacent à celui du groupe carboxyle (on parle du carbone en alpha du groupe carboxyle), le composé est un acide α -aminé. Si le groupe amino est greffé sur le carbone « en bêta » du groupe carboxyle, le composé est un acide β -aminé.



Distinguer la bêta-alanine de l'alpha-alanine :

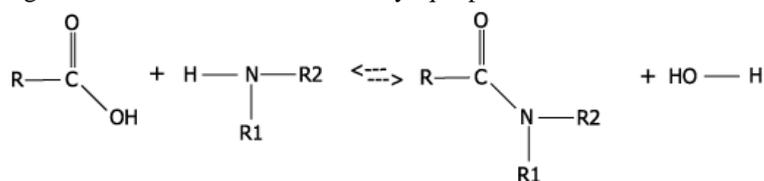
Les acides α -aminés ont donc une structure de base commune, on distingue le groupe carboxyle, le groupe amino et deux substituants (pouvant être un H) sur le carbone alpha. Tous les êtres vivants possèdent 20 acides α -aminés dont l'un des substituants est un atome H et l'autre une chaîne d'atomes. On les représente par :

La liste est la suivante :

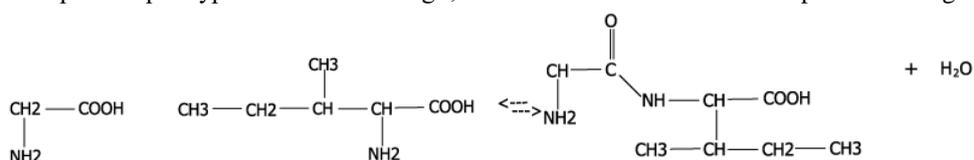


Chez l'Homme, on compte huit acides aminés essentiels (que l'homme ne peut synthétiser) : le tryptophane, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, la valine, la leucine et l'isoleucine. Deux autres, l'histidine et l'arginine, sont dits semi-essentiels car seuls les nourrissons ont besoin d'un apport exogène (on les trouve dans le lait maternel).

Une fonction amine peut réagir avec une fonction acide carboxylique pour donner un amide :



Deux acides aminés peuvent donc réagir ensemble, l'un avec son groupe carboxyle et l'autre avec son groupe amino. On obtient un dipeptide avec une fonction amide et la liaison reliant le C de cette fonction au N de cette fonction est appelée **liaison peptidique**. Indiquer de quel type de réaction il s'agit, entourer la fonction amide et repasser en rouge la liaison peptidique :



La réaction peut se poursuivre avec un autre acide aminé pour obtenir un tripeptide etc. Lorsque la chaîne comporte moins de 100 AA, on parle généralement de polypeptide et lorsqu'elle en possède plus que 100, on parle généralement de protéine.

